

Vappu Brännare, Tanja Lahtinen

# Yksilöllinen harrastusväline

Pingismaila neliraajahalvaantuneelle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Apuvälineteknikko AMK

Apuvälinetekniikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö

19.11.2013

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Vappu Brännare, Tanja Lahtinen Yksilöllinen harrastusväline - Pingismailla neliraajahalvaantuneelle 20 sivua + 2 liitettä 19.11.2013
Tutkinto	Apuvälineteknikko (AMK)
Koulutusohjelma	Apuvälinetekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Apuvälinetekniikka
Ohjaajat	Koulutusohjelman päällikkö Maria Kruus-Niemelä Kehityspäällikkö Kaija Matinheikki-Kokko Lehtori Tomi Nurminen
<p>Liikunnalla on merkittävä vaikutus selkäydinvammaisten ihmisten kuntoutukseen. Kuntoutuskeskuksessa aloitettu liikuntaharrastus säilyy usein myös kotiinpaluun jälkeen heidän elämässään.</p> <p>Opinnäytetyössä kerrotaan case- tyyppisesti yksilöllisen pöytätennismailahanskan valmistuksesta ja sen taustoista. Asiakkaana on neliraajahalvaantunut mies. Idea työlle saatiin hänen henkilökohtaiselta avustajaltaan, joka otti yhteyttä kouluun tarjoten opinnäytetyöaiheita. Pöytätennis tuntui asiakkaalle mielekkäältä lajilta sen ylävartaloa vahvistavan ja sosiaalisen luonteen takia.</p> <p>Aihe koettiin ammatillisesta näkökulmasta mielenkiintoiseksi. Asiakas tarvitsee yksilöllisiä ratkaisuja selkäydinvammansa vuoksi voidakseen harrastaa eri lajeja. Tuotekehitys - osiossa käsitellään kehitysprosessissa huomioitavia vaatimuksia sekä käyttäjälähtöisen ja -keskeisen tuotekehitysmallin eroja ja yhtäläisyyksiä ja vertaillaan niitä.</p> <p>Yksilöllistä tuotetta valmistaessa on tärkeää antaa tilaa luovuudelle ja kohdata haasteet ennakkoluulottomasti. Asiakkaan kanssa toimeentuleminen ja hyvä pohjatyö auttavat merkittävästi parhaimman lopputuloksen saavuttamisessa.</p> <p>Lopullinen tuote oli onnistunut sekä asiakkaan että tekijöiden mielestä. Asiakkaalta saatu palaute ylitti tekijöiden odotukset ja ulkopuolisten tahojen kiinnostus opinnäytetyötä kohtaan yllätti positiivisesti. Aikataulullisista syistä tekijät eivät pysty jatkamaan tuotteen mahdollisesti tarpeellista kehitystä tai paneutumaan asiakkaan muihin harrastusvälinetarpeisiin. Yksilölliset apuvälineratkaisut ovat oleellinen osa harrastustoimintaa ja usein merkittävässä roolissa harrastuksen jatkuvuuden kannalta. Sen vuoksi opiskelijat voisivat tehdä enemmänkin tämänkaltaisia tuotekehityksiä osana opintojaan.</p>	
Avainsanat	selkäydinvamma, tetraplegia, neliraajahalvaus, pöytätennis, pingis, mailahanska, tuotekehitys, soveltava liikunta

Authors Title  Number of Pages Date	Vappu Brännare, Tanja Lahtinen Custom Made Sports Equipment – a Table Tennis Bat for a Tetraplegic  20 pages + 2 appendices Autumn 2013
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Prosthetics and Orthotics
Specialisation option	Prosthetics and Orthotics
Instructors	Maria Kruus-Niemelä, Head of Degree Programme Kaija Matinheikki-Kokko, Research and Development Manager Tomi Nurminen, Senior Lecturer
<p>Clinical sports have a significant influence on the rehabilitation of a spinal cord injury patient after returning home from the rehabilitation institution. The aim of this study was to make the impossible possible- to enable a tetraplegia patient to play table tennis.</p> <p>This case study was made in close cooperation with our patient who is a tetraplegic male willing to try new ways of rehabilitation for his upper body. Conversations, interviews and several experiments lead us to the final result. In the development process we used both user-centric and user-driven innovation and kept the patient, who will be the main user, close to the project to make sure the product would fulfill the goals we had set.</p> <p>The result turned out to be a beautifully working table tennis bat glove that will enable our patient to play table tennis with a basic bat without any special arrangements. Both of us and our patient are completely satisfied with the product. The development process was extremely educational and we learned specific points about spinal cord injuries, table tennis and life as a tetraplegic person.</p> <p>One of the turning points in this case study was when we realized how big of a role individual equipment have in leisure activities and in activating patients to move and exercise independently. Therefore we believe that it would be both educational and rewarding to let students innovate these kinds of products during their studies.</p>	
Keywords	table tennis, tetraplegia, spinal cord injury, product development, bat glove, individual equipment

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Asiakkaan kuvaus	2
2.1	Selkäydinvamma	2
2.2	Asiakkaan toimintakyky ja apuvälineet	4
2.3	Pöytätennis vammaisurheilussa	7
3	Tuotekehitys	9
3.1	Tuotteen valmistus	11
3.2	Tuotteen viimeistely	15
4	"Tulee treenattua helpommin kuin painojen kanssa"	17
5	Pohdinta	18
	Lähteet	20
	Liitteet	
	Liite 1. Sopimus kuvankäyttöoikeudesta	
	Liite 2. Käyttökokemusten kyselylomake	

## 1 Johdanto

Teimme opinnäytetyömme case -tyyppisenä tuotekehitystyönä neliraajahalvaantuneelle miehelle, joka tarvitsee yksilöllisiä ratkaisuja pystyäkseen harrastamaan itsenäisemmin. Saimme idean aiheeseen kollegaltamme, joka työskenteli henkilökohtaisena avustajana asiakkaallemme ja kohtasi työssään puutteita harrastevälineiden sopivuudessa avustettavalleen. Ammatillisesta näkökulmasta opinnäytetyö oli innovatiivisuudessaan kehittävää. Samalla tutustuimme paremmin eri materiaaleihin ja pien- sekä harrastusapuvälineisiin ja niiden käytettävyyteen. Toivomme kehitettävän tuotteen kannustavan asiakasta aktiiviseen harrastustoimintaan, jolla uskomme olevan positiivisen vaikutuksen hänen kuntoutukseensa.

Asiakas ilmoitti tarvitsemistaan harrastusvälineistä etukäteen sähköpostilla. Hän valitsi ensimmäiseksi valmistettavaksi tuotteeksi pöytätennismailan. Opinnäytetyöprosessin alussa oli tarkoitus valmistaa muitakin tuotteita, kuten kiikari- ja kaukoputkiteline sekä sähköinen teline ongelle. Päädyimme valmistamaan kaksi pingismailaa ajankäytöllisistä syistä.

Tuotekehitystä käsittelevässä osuudessa pohdimme kehitysprosessissa huomioitavia vaatimuksia, sekä käyttäjälähtöisen ja -keskeisen mallin eroavaisuuksia ja yhteyttä meidän toimintatapoihimme.

Tuotekehitystyön aikana tutustuimme markkinoilla oleviin, vastaavan kaltaisiin tuotteisiin ja ratkaisuihin. Lisäksi testasimme ja tarpeen vaatiessa muokkasimme tuotetta koko kehityskaaren ajan varmistaaksemme parhaan lopputuloksen.

Mahdollisena riskinä tuotteen onnistumiselle koimme asiakkaan vamman haasteellisuuden harrastustoiminnassa. Toisaalta otimme sen myös mielenkiintoisena haasteena, joka pakotti meidät luovuuteen. Emme osanneet varautua riskeihin etukäteen, vaan pyrimme prosessin aikana kehittämään tuotteen parhaaksi mahdolliseksi, myös epäonnistumisten kautta.

## 2 Asiakkaan kuvaus

Asiakkaamme on noin 35- vuotias mies, joka pyrkii aktiivisesti kuntouttamaan itseään harrastusten kautta ylläpitääkseen toimintakykyään. Hän käy kuntoutuskeskuksessa kolme kertaa viikossa fysioterapiassa ja satunnaisesti pidemmällä kuntoutusjaksoilla. Yhtenä kertana viikossa fysioterapiaan sisältyy uinti, jolloin hän käyttää uintikauluria ja matalalämpömuovisia uintiortooseja käsissään. Asiakkaalla on kotonaan käytössä käsipyörä ja muita kuntolaitteita.

Ensimmäisellä tapaamisellamme asiakkaan kanssa hänellä oli toiveenaan saada uusia harrastuksia, joista päällimmäisenä hän halusi kokeilla pöytätennistä. Harrastusvälineen saaminen on asiakkaalle tärkeää, koska sen avulla kuntouttaminen on mielekäs. Asiakkaamme tapauksessa joudumme tekemään luovia ratkaisuja ja kokeilemalla selvittämään, millainen apuvälineratkaistu on hänelle paras mahdollinen.

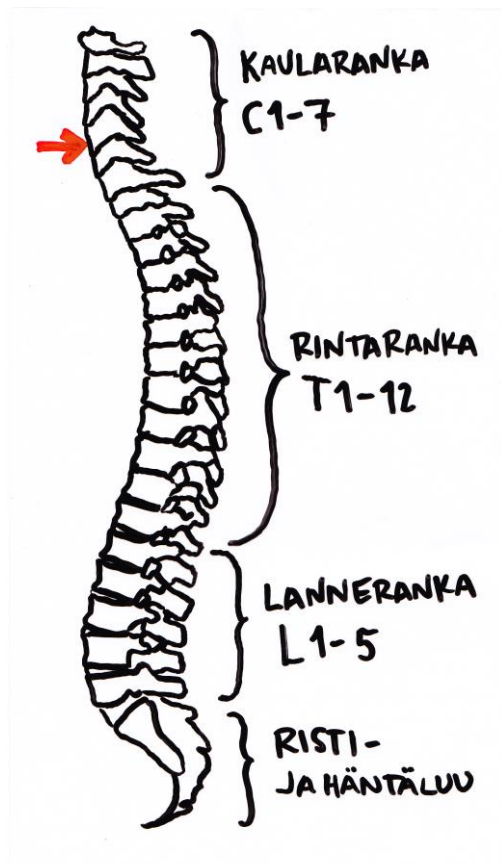
Aihe on tarpeellinen asiakkaalle, sillä se parantaa hänen kykyään itsenäiseen toimintaan. Pyrimme siis tukemaan asiakkaamme harrastustoimintaa ja parantamaan hänen mahdollisuuksiaan hänelle tärkeisiin harrastuksiin. Meille opiskelijoille aihe on merkittävä, koska se kehittää meitä ammatillisesti vaatiessaan meiltä kädentaitoja ja luovuutta sekä asiakkaan kanssa työskentelyä.

Opinnäytetyössämme emme mainitse asiakkaan henkilöllisyyttä, sillä se on merkityksentöntä työmme kannalta. Asiakkaan kanssa käydyt keskustelut ja tapaamiset ovat luotamuksellisia ja vain tuotekehittelyyn liittyvät asiat raportoidaan. Meillä ei ole aiempaa suhdetta asiakkaaseen ja teemme työn täysin ammatillisesta kiinnostuksesta.

### 2.1 Selkäydinvamma

Selkäydinvamma todetaan Suomessa vuosittain sadalla ihmisellä ja heitä on kaikkiaan n. 3000. Keskimääräinen vammautumisikä on 30-40 vuotta. Noin 80 % vammautuneista on miehiä. (Kannisto ym., 2001: 406.) Vaurio voi tulla tapaturman tai sairauden seurauksena, tai se voi olla synnynnäinen. Selkäytimen vaurioitumisesta aiheutuu monia haittoja, joista näkyvimpiä ovat eriaisteiset liikuntavammat. (Selkäydinvammasäätiö, 2003; Selkäydinvammavammaiset Ry, n.d.).

Selkäydinvaurio aiheuttaa lihasvoimien ja tunnon heikentymistä tai puuttumista, mikä johtaa toiminta- ja liikuntakyvyn puutteellisuuteen. Selkäydinvauriot jaetaan osittaisiin ja täydellisiin vaurioihin sekä tasoihin kaula-, rinta- ja lanneranka sekä ristiluu, joiden mukaan toimintakyky määritellään. Kaularangan vauriosta aiheutuu tetraplegia eli nelirajahalvaus ja rinta- sekä lannerangan vaurioista paraplegia eli alaraajahalvaus. (Alaranta ym., 2003: 237.)



Kuvio 1. Kuva selkärangasta, jossa näkyy asiakkaan vauriokohta tasolla C5.

Asiakkaallamme on selkäydinvaurion aiheuttama täydellinen tetraplegia kaularangassa tasolla C5 (kuvio 1). Vamman tasosta johtuen hänellä on toimintaa olka- ja koukistajalihaksissa. Hänen oikeassa kädessään on parempi toiminnallisuus kuin vasemmassa, sillä vasen käsi on aikoinaan murtunut kahdesta kohdasta. Ranteissa ja sormissa hänellä ei ole tuntoa, joten ranneortoosit tukevat ja pitävät kädet neutraalissa asennossa, sekä auttavat asiakasta suoriutumaan päivittäisistä askareista. Tuntoaistia hänellä ei ole kainaloiden alapuolella ollenkaan.

## 2.2 Asiakkaan toimintakyky ja apuvälineet

Selkäydinvauriopotilaille tehdään Käypä hoito -suositusten mukaan kuntoutustavoitteet huomioiden heidän yksilölliset ominaisuutensa: vauriot ja vammojen taso, ikä, muut sairaudet, vartalon hallinta ja liikkuvuus sekä mahdolliset komplikaatiot. Kuntoutusta jatketaan potilaan loppuelämän ajan, sillä sen on tarkoitus ylläpitää hänen toimintakykyään. (Käypä hoito 2012.)

Asiakkaamme käy fysioterapiassa kuntoutuskeskuksessa kolmesti viikossa. Hänen kuntoutukseensa kuuluu jumpan lisäksi muun muassa uiminen. Toisinaan asiakas käy pidemmällä kuntoutusjaksoilla, ja kotonaan hänellä on avustajan kanssa käytettävänä seisomateline, sähkökäyttöiset jalkapolkimet sekä käsipainot.

Sähkö- ja manuaalipyörätuolien käytön opetteleminen ja käyttäminen edistävät itsenäistä liikkumista. (Käypä hoito 2012). Asiakkaamme käyttää pääosin sähköpyörätuolia, ja toisinaan sisätiloissa manuaalipyörätuolia. Itsenäisen toiminta- ja suorituskyvyn ylläpitäminen on tärkeää niin fyysisestä kuin psyykkisestäkin näkökulmasta, ja soveltavilla liikuntalajeilla sekä soveltavan liikunnan apuvälineillä on olennainen rooli kuntoutuksessa. (Käypä hoito 2012).

C5-tason selkäydinvammassa käsien toimintakyky perustuu olkalihasten ja olkavarren koukistajalihashasten liikkuvuuteen, joka ohjaa kyynärvarren liikkeitä. Asiakkaamme sormissa ei ole lainkaan liikkuvuutta tai puristusvoimaa. Ranteissa ei olisi ilman ranneor- tooseja mitään stabiliteettia (kuviot 2, 3, 4). Mikäli sormia täytyy avata tai suoristaa, tarvitsee hän avustajan apua. Päivittäiset toiminnot, kuten ruokailu ja hampaiden pesu, sujuvat häneltä osittain itsenäisesti.





Kuvio 2. Käsi päältä kuvattuna.



Kuvio 3. Käsi sivulta kuvattuna.



Kuvio 4. Käsi kämmenpuolelta kuvattuna.

Selkäydinvaurion saanut ihminen tarvitsee useita erilaisia apuvälineitä helpottamaan päivittäisiä askareita ja toimintakyvyn ylläpitämistä. Apuvälinetarve arvioidaan yksilöllisesti vauriosta, liikkumis- ja toimintakyvystä, elämäntilanteesta ja käyttöympäristöstä riippuen. Pyörätuoli täytyy valita liikunta- ja toimintakykyä ajatellen huolellisesti. Sen oikeilla säädöillä on suuri merkitys yläraajojen liiallisen kuormittumisen välttämiseksi. (Käypä hoito 2012.)

Ympäristönhallintalaitteet arvioidaan osana asunnonmuutostöitä ja ne ovat tarpeellisia mahdollistamaan kotona asumisen ja itsenäisen elämän. Käskyillä, puhaltamalla tai sähköisillä laitteilla voidaan hallita ovien avautumista ja sulkeutumista, valaistusta sekä kodinkoneita (Käypä hoito 2012). Asiakkaamme asuntoon on asennettu ympäristönhallintalaitteet, joiden avulla hän voi avata ulko-oven, kotioven tai parvekkeen oven napin painalluksella. Matkapuhelimen handsfree helpottaa hänen puhelimen käyttöä. Asiakkaalla on käytössään myös suutikku, jolla hän voi ottaa valokuvia kameralla (kuvio 5) ja käyttää tietokonetta.



Kuvio 5. Asiakas ottamassa valokuvaa suutikun avulla.

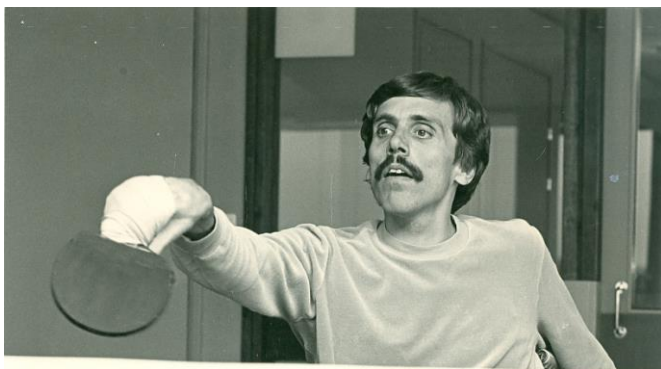
## 2.3 Pöytätennis vammaisurheilussa

Kuntouttavalla liikunnalla on erittäin suuri merkitys selkäydinvammaisten ihmisten elämässä. Se auttaa ylläpitämään tasapainoa, voimaa, koordinaatiota ja kestävyyttä. Liikunta stimuloi kuntoutujan henkistä hyvinvointia, lisää itsevarmuutta ja rohkaisee sosiaaliseen kanssakäymiseen. Kuntoutuskeskuksessa aloitetulla liikuntaharrastuksella on usein pysyvä vaikutus kuntoutujan liikuntatottumuksiin kotiin pääsyn jälkeenkin.

Erityisesti uinti, jousiammunta ja pöytätennis ovat matalan aloituskynnyksen lajeja. Myös pyörätuolissa pelattavat palloilulajit ovat suosittuja. (Bromley 1991.) Asiakkaamme on aktiivinen liikkuja ja kiinnostui pöytätenniksestä etsiessään itselleen uutta lajia.

Pöytätennis eli pingis on palloveli, jossa pientä ja kevyttä palloa lyödään suorakulmion muotoisella pöydällä pienillä mailloilla vastustajien kesken puolelta toiselle. (Suomen Pöytätennisliitto ry 2006). Se on suosittu harrastelaji liikunta- ja kehitysvammaisten keskuudessa ja virallisissa kilpailuissa pöytätennispelaajat luokitellaan toimintakyvyn mukaan. Lajissa kilpaillaan korkealla, kansainvälisellä tasolla niin normaalin toimintakyvyn omaavien kuin liikunta- ja kehitysvammaistenkin keskuudessa. (Suomen Vammaisurheilu- ja liikunta VAU ry.)

Ennen tuotteemme valmistamista tutkimme jo olemassa olevia ratkaisuja pöytätennismailan kiinnitystapoihin. Vuosikymmenten ajan on käytetty samaa ratkaisua, ideaalisedettä, joka on yksinkertainen ja kevyt (kuvio 6, 7). Asiakkaammekin on kokeillut kyseistä vaihtoehtoa. Neliraajahalvaantuneen henkilön näkökulmasta ratkaisu ei kuitenkaan ole riittävä, sillä sormissa ei ole lainkaan puristusvoimaa ja lyöntikulmien säätö on mahdotonta. Lisäksi side voidaan kokea epämiellyttävänä sen alkuperäisen käyttötarkoituksen vuoksi.

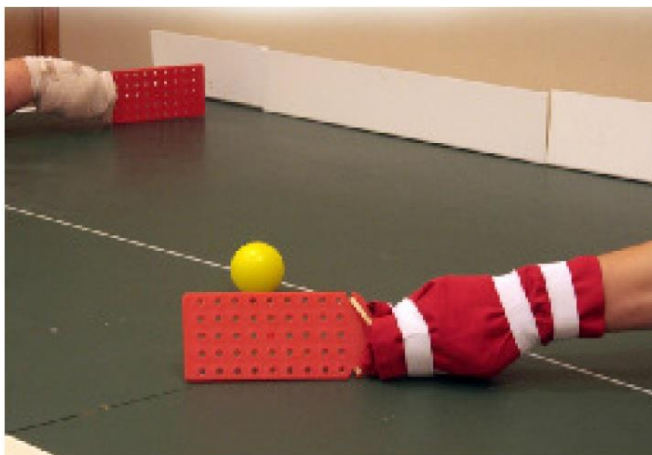


Kuvio 6. 70- luvun tyyliin siteellä kiinnitetty maila. (VAU:n arkisto)



Kuvio 7. Matti Launonen Ateenassa 2004. (VAU:n arkisto)

Yksi markkinoilla oleva tuote on mm. sokkopingiksessä käytössä oleva mailahanska, joka koostuu sormi- ja hanskaosasta (kuvio 8). Toisille käyttäjille pelkkä sormiosa voi olla riittävä. Käsi pujotetaan hanskaan, joka kietaistaan kämmenen ja ranteen ympärille. (Malike 2010.) Tässäkin mailassa ongelmana on se, ettei lyöntikulmaa voi säätää, jos mailaa halutaan käyttää muissa peleissä. Lisäksi runsas kangasmateriaali saattaa häiritä joitain pelaajia.



Kuvio 8. Sokkopingiksessä käytettävä mailahanska. (Malike 2010)

### 3 Tuotekehitys

Asiakkaat ja lopulliset käyttäjät muokkaavat ja kehittävät tuotteita omien tarpeidensa mukaan. Useimmiten käyttäjät osallistuvat tuotekehitykseen passiivisena osapuolena, jolloin varsinainen kontrolli säilyy tekijällä ja tuotteen käyttäjä on pääsääntöisesti tutkimuskohde. Vastakohtana edellä mainitulle käyttäjäkeskeiselle (user-centric) mallille on täysin käyttäjälähtöinen (user-driven) innovointi, jonka kehittämisvastuussa ovat käyttäjät. Vaikka käyttäjälähtöisessä mallissa tekijän rooli on pienempi kuin käyttäjäkeskeisessä, tekevät runsaslukuiset ideat ja käytännössä ilmainen kehitystyö siitä usein kannattavaa. (Ranti ym., 2011: 18-19.)

Omassa työssämme olemme käyttäneet käyttäjäkeskeistä ja -lähtöistä mallia lomittain. Ensin asiakas antoi meille melko pitkälle suunnitellun ideansa, jota lähdimme toteuttamaan käytännössä. Todettuamme idean epäkäytännölliseksi luovuimme siitä ja lähdimme jatkokehittämään tuotettamme huomioiden käyttäjälähtöisyyden osana kehitysprosessia.

Lähdimme tekemään tuotekehitystä tavoitteenamme vastata asiakkaan tarpeeseen. Kartoitettuaamme tarpeen lähdimme ideoimaan tuotetta sen pohjalta. Asiakkaalta saatu palaute on tuotekehityksen tärkein tietolähde, sillä sen ansiosta tuotetta voi korjata tai parantaa asiakasystävällisemmäksi.

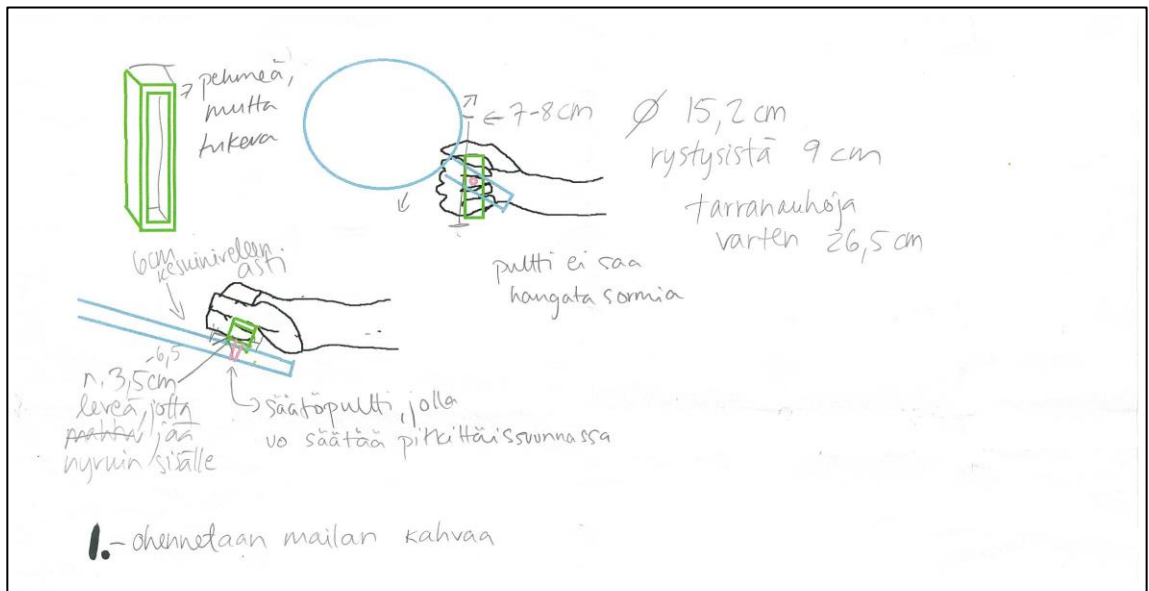
Otimme valmistusprosessia ennen ja sen aikana huomioon seuraavia asioita:

- Käyttökohteiden asettamat vaatimukset
  - Opinnäytetyön tuotekehitysprosessin tuotteen käyttökohde on pöytätennis. Ennen tuotteen valmistusta kiinnitimme huomiota vain asiakkaan oikean käden liikelaajuuteen. Prosessin aikana ymmärsimme myös pelin aiheuttavan vaatimuksia, joista merkittävimpanä esiin nousi pöydän leveys suhteessa asiakkaan peliulottuvuuteen. Koska hän ei pysty liikuttamaan sähköpyörätuoliaan pelatessaan, tarvitsee hän molemmille käsilleen oman mailan osuakseen palloon.

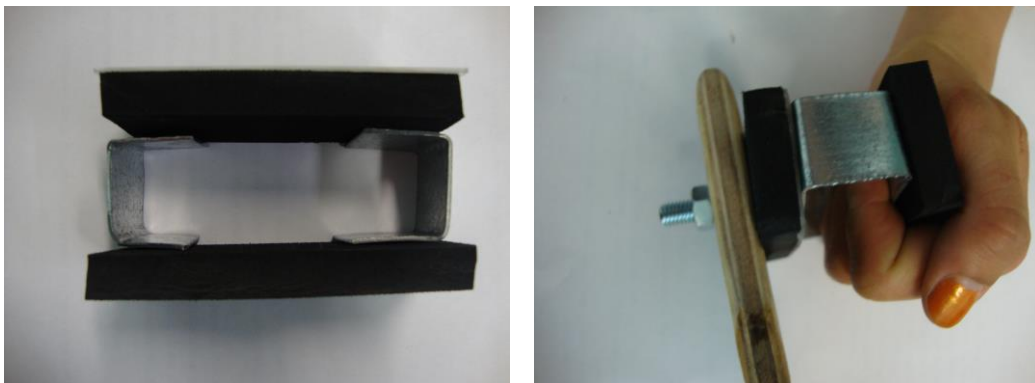
- Toiminnalliset vaatimukset
  - Tuotteen valmistusvaiheessa meidän tuli ottaa huomioon mailan kulman säätömahdollisuudet. Asiakkaan toiveita mukaillen teimme jo ensimmäiseen versioon ulnaari- ja radiaalideviaation (pikkusormi-peukalo suuntaiset liikkeet) mahdollistavan säätönupin. Ensimmäisten käyttökokeusten perusteella syntyi tarve monipuolistaa mailan liikekulmia. Näin ollen valmistimme erikokoisia kiiloja EVA- muovista jäljittelemään dorsi-fleksiota (ranteen koukistaminen kämmenselän puolelle).
  - Kiinnitystekniikassa tulee ottaa huomioon mailahanskan helppo säädettävyys ja puettavuus. Näitä tukee materiaalivalintamme (neopreeni), jossa on hyvät kitkaominaisuudet ja joustavuus.
- Ergonomiaan ja mitoitukseen liittyvät vaatimukset
  - Mailahanskan oikea mitoitus on todella tärkeää, koska asiakkaallamme ei ole tuntoa kämmenalueella. Erityisen tärkeää on kiinnittää huomiota peukaloaukon oikeaan kokoon. Suositeltavaa olisi, että avustaja tarkistaa aina pelin jälkeen asiakkaan kädet mahdollisten hiertymien ehkäisemiseksi.
- Laatuvaatimukset
  - Teimme mailasta kevyemmän hiomalla sen varren ohuemmaksi, sillä hanskaosa lisää tuotteen painoa lähes kaksinkertaiseksi. Muuten mailassa on samat mittasuhteet kuin tavallisessa mailassa.
  - Pyrimme valmistamaan mailasta mahdollisimman kestävä, jotta se kestäisi aktiivisempaaakin pelaamista ja olisi pitkäikäinen, joten päällystimme tarranauhat ja ompelimme neopreenin reunoille tarranauhaa välttääksemme liian nopean nukkaantumisen. (Agronet.fi n.d.)

### 3.1 Tuotteen valmistus

Aloitimme pingismailan valmistusprosessin keskustelemalla asiakkaan kanssa hänen ideoistaan ja toiveistaan. Asiakas piirsi tietokoneella mallin ideastaan (kuvio 9) ja lähdimme toteuttamaan ensimmäistä tuotetta sen pohjalta. Hioimme mailan vartta ohuemmaksi, jotta se olisi kevyempi ja asettuisi kämmentä vasten paremmin. Teimme kädensijasta karkean mallin EVA-muovista ja alumiinilevystä nähdäksemme, olisiko kyseinen idea toimiva käytännössä (kuvio 10). Totesimme tämän mallin epäkäytännölliseksi sen ollessa vaikea kiinnittää tarpeeksi tukevasti käteen. Maila ei myöskään pysynyt säädetyssä kulmassa palloa lyödessä.



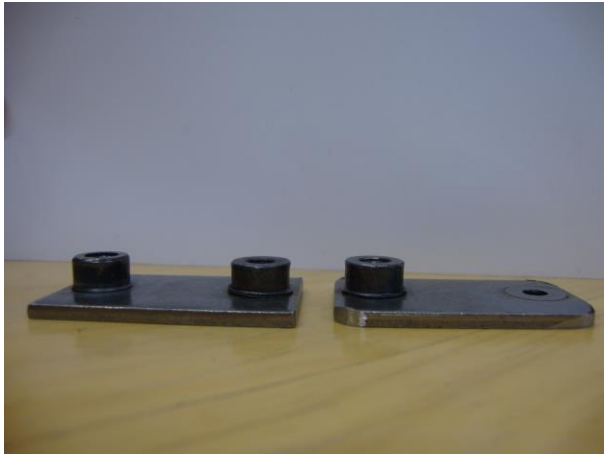
Kuvio 9. Asiakkaan piirtämä malli. (Asiakkaalta saatu lupa kuvan käyttöön).



Kuvio 10. Asiakkaan piirtämän kuvan pohjalta tehty kokeilu.



Ensimmäisen luonnoksen epäonnistuttua aloimme pohtia asioita, jotka vaativat vielä kehitystä. Tuote vaati mielestämme tukevamman kiinnityksen käteen ja lyöntejä varten pitävämmän säätönupin. Saadaksemme ulkopuolista näkökulmaa keskustelimme ideoistamme opettajan kanssa ja yhteisen pohdinnan tuloksena päädyimme valmistamaan kokonaan uuden tuotteen, mailahanskan, johon ompelimme kiinnityslevyn mailaa varten (kuvio 11).



Kuvio 11. Metallinen kiinnityslevy ennen ja jälkeen.

Metallilevy oli alun perin tarkoitettu muuhun käyttöön, joten teimme siitä hiomalla tarpeisiimme sopivan. Poistimme toisen ruuvipaikan ja pyöräistimme reunat, ettei metallilevy rikkoisi neopreeniä. Teimme metallilevylle taskun paksusta nahasta. Ompelemisessa käytimme apuna aluspaperia (kuvio 12).



Kuvio 12. Tuotteen valmistusta.



Sahasimme sopivan kokoisesta ruuvista toisen pään pois, kiersimme sen paikoilleen ja varmistimme kiinnityksen pikaliimalla. Sen jälkeen teimme mailan varteen reiän ja oikeankokoiset kiertet ruuvia varten ja kiinnitimme mailan hanskaan nähdäksemme mihin kohtaan se asettuu (kuvio 13). Päädyimme tekemään myös mailan varteen tarranauhakiinnityksen, jotta kiinnitys ei ole pelkästään säätönupin varassa.

Alun perin oli tarkoitus tehdä maila vain oikealle kädelle, mutta saadakseen harjoitusta molemmille käsilleen, esitti asiakas toiveen pystyä pelaamaan myös vasemmalla kädellä. Koska kädet ovat mitoiltaan erilaiset, päädyimme tekemään molemmille käsille omat mailahanskat. Ratkaisu osoittautui pelin sujuvuuden kannalta onnistuneeksi, sillä nyt asiakkaan peliulottuvuus yltää koko pöydän leveydelle. Samalla vaihdoimme mailan varren tarranauhakiinnityksen sellaiseksi, että kaikki mailat käyvät molemmille hanskoille (kuvio 14). Teimme yhteensä kolmesta mailasta hanskoihin sopivat. Jottei mailan varsi aiheuttaisi sormiin pahoja hankaumia, liimasimme siihen pehmusteen (kuvio 15).



Kuvio 13. Maila kierrettynä hanskaan ilman säätönuppia.



Kuvio 14. Tarranauhakiinnitys ennen ja jälkeen.



Kuvio 15. Mailan varressa oleva pehmuste.

Asiakkaan kokeiltua tuotetta ensimmäisen kerran tuli häneltä toive monipuolistaa mailan säätömahdollisuuksia dorsi- ja palmaarifleksioon. Toiveen pohjalta suunnittelimme fleksiokulmaa säätelevät kiilat EVA- muovista. Kiiloja on kolmea eri kokoa: 5 mm, 10 mm ja 15 mm. Ompelimme hanskaan leveästä kuminauhasta taskun, jotta kiilat pysyvät paikallaan (kuvio 16). Valitsimme materiaaliksi joustavan kuminauhan, koska se mukautuu hyvin eripaksuisiin kiiloihin. Asiakas voi itse valita kiilojen avulla kuinka monta astetta hän haluaa säätää fleksiokulmaa.



Kuvio 16. Kiilataskut.

Lopuksi punnitsimme mailan ja hanskan selvittääksemme kuinka paljon hanska lisää tuotteen kokonaispainoa. Ilman hanskaa hiottu maila painaa 134 g ja hanskan kanssa 258 g. Eri mailojen ja hanskojen painovaihtelut ovat muutaman gramman luokkaa.



Kuvio 17. Tuote asiakkaan kädessä.

### 3.2 Tuotteen viimeistely

Annoimme mailat asiakkaalle kokeiltaviksi ennen varsinaista luovutusta. Kokeilun tarkoituksena oli selvittää mailojen toimivuutta käytössä ja mahdollisia muutostarpeita.

Asiakas huomasi ylempien tarranauhojen olevan liian lyhyitä, kun mailan deviaatiokulmaa säädettiin. Teimme tarranauhoista 15 cm pidemmät ja merkitsimme kaksi 5 cm välein olevaa leikkauskohtaa, mikäli asiakas haluaakin lyhentää niitä. Teimme myös vaihdettavat tarranauhat hanskaosaan ja päällystimmme kaikki tarranauhat nahalla, jotta ne kestävät kulutusta (kuvio 18). Emme ommelleet tarranauhoja hanskaan kiinni, sillä asiakas halusi säilyttää mahdollisuuden siirtää niitä.



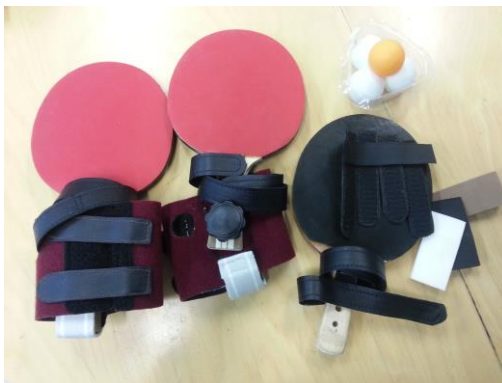
Kuvio 18. Uudet, pidemmät ja päällystetyt tarranauhat.

Jottei neopreenin pinta nukkaantuisi, ompelimme sen reunoille tarranauhaa (kuvio 19).



Kuvio 19. Reunoille ommellut tarranauhat.

Lopuksi tarkistimme, että kaikki osat ovat toimivia ja huoliteltuja ja varaosia on riittävästi (kuvio 20). Olimme tyytyväisiä lopputulokseen ja luovutimme tuotteet asiakkaalle.



Kuvio 20. Valmiit mailat hanskoineen ja varaosineen sekä mailahanskat asiakkaalle.



#### 4 ”Tulee treenattua helpommin kuin painojen kanssa”

Ennen mailojen lopullista viimeistelyvaihetta annoimme ne asiakkaalle kokeiluun. Tällä tavalla saimme käytännön kokemuksia ja tiedon mahdollisista muutostarpeista vielä prosessin ollessa kesken. Asiakas sai kokeilla mailoja muutaman viikon ajan, jonka jälkeen pyysimme käyttökokemuksia ja palautetta pelaamisesta sekä mailahanskan sopivuudesta. Asiakas vastasi palautekyselyyn yhdessä avustajansa kanssa.

Pyysimme asiakasta kommentoimaan mailahanskan ominaisuuksia ja käyttömukavuutta sekä avustajan mielipiteitä sen puettavuudesta. Koko kyselylomake vastauksineen on opinnäytetyömme liitteenä (liite 2).

Asiakas piti mailan säätömahdollisuuksista sekä kiinnitystekniikasta niiden helppouden takia. Ylempi tarranauha osoittautui käytännössä liian lyhyeksi, joten teimme siitä viimeistelyvaiheessa pidemmän.

Parasta asiakkaan mielestä mailoissa on niiden tuoma mahdollisuus harrastaa vaivattomasti. Hanska lisää mailan painoa, jonka johdosta pelaaminen käy kuin huomaamatta kuntouttavasta harjoituksesta ylävartalolle ja käsille. Pelaamisen hauskuus motivoi asiakasta liikkumaan (kuvio 21).



Kuvio 21. Asiakas pelaamassa.

## 5 Pohdinta

Opinnäytetyömme tavoitteena oli valmistaa toimiva mailahanska pöytätennistä pelaavalle asiakkaalle, jolla on selkäydinvamman aiheuttama neliraajahalvaus. Valmistimme asiakkaan tarpeita vastaavan tuotteen, jonka ominaisuudet suunniteltiin kompensoimaan hänen C5-tason selkäydinvammasta johtuvaa rajallista toimintakykyään. Ennen tuotteen valmistusta selvitimme markkinoilla olevia ja yleisimmin käytettyjä ratkaisuja. Markkinoilla olevat tuotteet eivät kuitenkaan vastanneet asiakkaan mailahanskalta vaadittavia ominaisuuksia hänen vammansa haasteellisuuden vuoksi.

Ensimmäisellä asiakastapaamisella keskustelimme asiakkaamme kanssa hänen toiveistaan ja hän antoi meille piirroksen omasta ideastaan. Teimme piirroksen pohjalta prototyypin, joka osoittautui käytännössä huonoksi. Pohdinnan jälkeen päätimme kokeilla täysin toisenlaista lähestymistapaa, josta syntyi kehitysprosessin aikana lopullinen tuotteemme.

Olemme erittäin tyytyväisiä lopulliseen tuotteeseen sekä sen saamaan palautteeseen. Tuotteen estetiikassa olisi mielestämme vielä hiomista, sillä käytimme materiaaleina ylijäämäpaloja ja kierrätysmateriaaleja, joten emme voineet varsinaisesti vaikuttaa esimerkiksi värivalintoihin. Mailahanskan erityisominaisuudet ovat kuitenkin onnistuneita, sillä ne vastaavat asiakkaan tarpeisiin ja toiveisiin. Niiden kehittämisessä olemme soveltaneet onnistuneesti sekä käyttäjälähtöistä että –keskeistä toimintamallia. Jatkokehitystä pohtiessa esiin nousee vasemman käden mahdollisesti vieläkin yksilöllisemmän mailahanskan valmistaminen, sillä vasemman käden supinaatio on heikompi kuin oikean, mikä hieman hankaloittaa pelaamista. Vasemman käden toimintakykyä on mahdollista kuntouttaa paremmaksi, ja aktiivinen pelaaminen voi jossain määrin auttaa siinä.

Opinnäytetyötä tehdessä koimme haasteena asiakkaan rajallisen toimintakyvyn ja sen asettamat vaatimukset. Opintojen aikana olemme käsitelleet vain teoriasolla selkäydinvammoja, joten aihe vaati paljon taustatyötä ja siihen perehtymistä. Erityisesti asiakkaaseen tutustuminen on opettanut meille millaista arki selkäydinvamman kanssa todellisuudessa on.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprosessi on ollut mielenkiintoinen ja laajentanut ammatillista näkökulmaamme, sekä avannut meille täysin uuden maailman yksilöllisten harrastusvälineiden parissa. Onnistunut tuote ja asiakkaan tyytyväisyys on kohottanut

ammattillista itsevarmuutta ja edesauttanut ymmärtämään innovatiivisuuden tärkeyttä alallamme. Olemme myös erittäin ilahtuneita työmme eri tahoilta saamasta huomiosta. Toivomme opinnäytetyömme herättävän ajatuksia vammaisliikunnassa tarvittavien yksilöllisten harrastusvälineiden tärkeydestä.

## Lähteet

Alaranta, Hannu - Kannisto, Mikko - Ahoniemi, Eija 2003. Selkäydinvammat. Teoksessa Alaranta, Hannu - Pohjolainen, Timo - Salminen, Jouko - Viikari-Juntura, Eira (toim.): Fysiatria. Helsinki: Duodecim. 237-252.

Bromley, Ida: Tetraplegia and Paraplegia A Guide for Physiotherapists. UK: Churchill Livingstone. 191-197.

Kannisto, Mikko - Alaranta, Hannu 2001, Selkäydinvammat. Teoksessa Soinila, Seppo - Kaste, Markku - Launes, Jyrki - Somer, Hannu (toim.): Neurologia. Helsinki: Duodecim. 406-417.

Kuvio 6. Kuvaaja Voitto Korhonen. Lähde VAU:n arkisto.

Kuvio 7. Kuvaaja Nina Jakonen. Lähde VAU:n arkisto.

Pelihanskan pukeminen. Malike. Verkkodokumentti.

<http://www.malike.fi/media/Malike/Pelikoulutus/hanskanpukeminen.pdf>. Luettu 14.10.2013.

Ranti, Tuomas - Kivikangas, Markus 2011, Living Lab -menetelmän rooli ja haasteet yritysten innovaatiotoiminnassa. Teoksessa Nyström, Anna-Greta - Leminen, Seppo (toim.): Innovoi(tko) yhdessä asiakkaittesi kanssa. 15-20.

Selkäydinvamma. Selkäydinvammaiset Akson Ry. Verkkodokumentti

<http://www.aksonry.fi/selkaeydinvamma>. Luettu 5.9.2013.

Selkäydinvamma. Käypä hoito. Verkkodokumentti

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/.../hoi36098>. Luettu 12.4.2013.

Tuotekehitys. Agronet. Verkkodokumentti

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/Yritys/Tuotekehitys>. Luettu 11.10.2013.

Vamman seuraamukset. Selkäydinvammasäätiö. Verkkodokumentti

[http://www.selkaydinvamma.fi/vs\\_yleista.php](http://www.selkaydinvamma.fi/vs_yleista.php). Luettu 5.9.2013.



## Sopimus kuvankäyttöoikeudesta



### SOPIMUS KUVANKÄYTTÖOIKEUDESTA

Minä [redacted] suostun, että minusta otettuja kuvia saa käyttää ja julkaista opetuksessa sekä erilaisissa Metropolian viestintään, markkinointiin ja mainontaan liittyvissä julkaisuissa ja materiaaleissa, kuten esim. esitteissä ja muissa painomateriaaleissa sekä verkkosivuilla.

Kuvien yhteydessä ei mainita kuvattavan henkilötietoja.

Kuvien mahdollista jatkokäyttöä varten ei tarvita erillistä luvanpyyntöä.

Kuvaus antaa täydet oikeudet kuvan käyttöön.

Tätä sopimusta on tehty kaksi samanlaista kappaletta yksi kummallekin osapuolelle.

Helsingissä 23 / 5 2012

Allekirjoitukset

[redacted]  
[redacted]

kuvattavan nimen selvennös

[redacted]

*Vappu Brännare*

Metropolian edustajan nimen selvennös

*Vappu Brännare*

## Käyttökokemusten kyselylomake



17.10.2013

## Käyttökokemusten kyselylomake

Pysyivätkö kiilapalkit paikoillaan pelatessa?

*Pysyivät hyvin ja palikoiden lisäys oli helppoa.*

Mitä ongelmia on esiintynyt pingismailan käytössä?

*Kiinnitystarranauhat olivat liian lyhyet  
Pallon ei minua mitään osua... eli harjoituksen  
puutteita :)*

Onko mailan kiinnitystekniikkaa helppo käyttää ja pysyykö se kädessä?

*Kiinnitystekniikka on helppo ja maila pysyy hyvin  
kädessä remmien ollessa tarpeeksi pitkät*

Saako mailan oikean kulman säädettyä vaivattomasti?

*Kulman säätö on loistava.*



Jääkö käteen käytön jälkeen hankaumia tai punaisia jälkiä tms?

Jaa lievät jäljet, mutta ei pynyriä painaumia.

Muita kommentteja pingismailan käyttöön liittyen

Pingismaila-apurälineet mahdollistavat pelamisen  
ja pelatessa kädet ja yläkroppa saavat erinomaisia  
treenejä ikään kuin huomaamatta. Hyöty ja  
huvit samassa paketissa eli löistä juttu!  
Nyt mailat saa helposti, nopeasti ja tuterasti  
kiinni. Tämä edesauttaa harrastamista ratkaisemish: